

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-346366

(43)Date of publication of application : 05.12.2003

(51)Int.CI.

G11B 7/095

(21)Application number : 2002-148914

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 23.05.2002

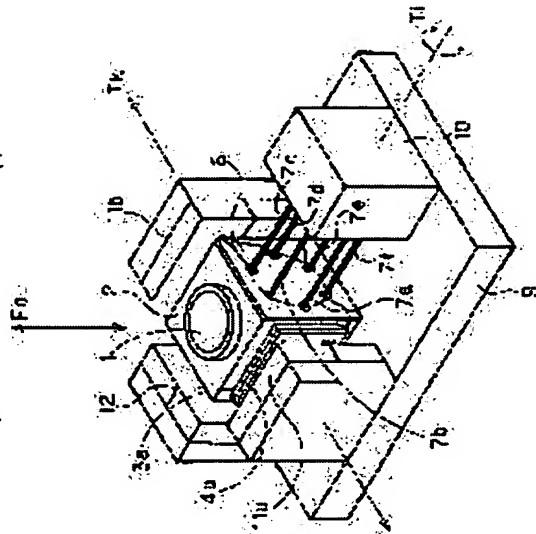
(72)Inventor : TAKESHITA NOBUO
YABE SANESUKI

(54) OPTICAL MEANS DRIVE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical means drive device which can hold a lens holder only with at least six linear elastic bodies and perform three axle drive toward a focusing direction F_o , a tracking direction T_k and a tilt direction T_i .

SOLUTION: An objective lens 1 to converge and irradiate light on an optical recording medium (not shown) is held by a lens holder 2. A support base 10 to hold the lens holder 2 is arranged on a base 9 as the base for the optical means drive device. The optical means drive device is configured to hold both the lens holder 2 and the support stand 10 on the support stand 10 by arranging the six linear elastic bodies 7a-7f with the same length in a cylindrical shape. The center of a circle formed by end parts of these linear elastic bodies 7a-7f is a point symmetry axis with the end parts of the linear elastic bodies 7a-7f. Each of distances between adjoining end parts of the linear elastic bodies 7a-7f is arranged to be the identical.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 03.07.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

3625207

[Patent number]

10.12.2004

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-346366

(P2003-346366A)

(43) 公開日 平成15年12月5日 (2003.12.5)

(51) IntCl. 7

G 11 B 7/095

識別記号

F I

G 11 B 7/095

マーク (参考)

D 5 D 11 8

審査請求 有 営業項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2002-148914(P2002-148914)

(22) 出願日 平成14年5月23日 (2002.5.23)

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 竹下 伸夫

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

(72) 発明者 矢部 実透

京都府長岡市馬場園所1番地 ディジタル・エイテック株式会社内

(74) 代理人 100089233

弁理士 吉田 茂明 (外2名)

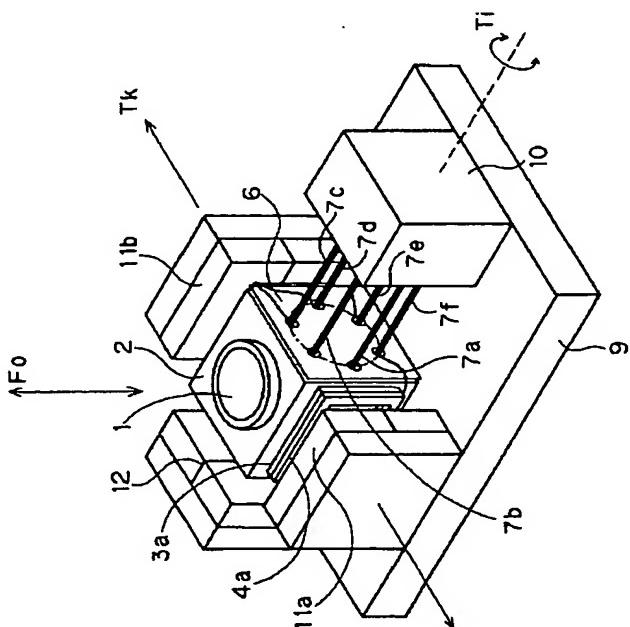
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光学手段駆動装置

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、少なくとも6本の線状弾性体のみでレンズホルダを支持し、且つフォーカシング方向F_o、トラッキング方向T_k、チルト方向T_iの3軸駆動を行うことが可能な光学手段駆動装置を提供する。

【解決手段】 光学式記録媒体(図示せず)に光を集束させ照射するための対物レンズ1は、レンズホルダ2に保持されている。一方、光学手段駆動装置のベースとなる基台9には、レンズホルダ2を支持するための支持台10が設けられている。本発明の光学手段駆動装置は、レンズホルダ2と支持台10とを6本の同じ長さの線状弾性体7a～7fを円筒状に配置して支持台10に支持する構造である。この線状弾性体7a～7fの端部により形成される円の中心が、線状弾性体7a～7fの端部の点対称軸である。さらに、隣接する線状弾性体7a～7fの端部間の距離がすべて同じになるように配置されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光光学式記録媒体に対し光を集束させ照射する光学手段と、
前記光学手段を保持するホルダと、
前記ホルダを支持するための支持体と、
長さが同一の少なくとも6本の線状弾性体から構成され、前記線状弾性体の一端を前記支持体に略円状に配置して固定し、前記線状弾性体の他端を前記ホルダに略円状に配置して固定して前記ホルダを前記支持体に支持させる支持手段と、
前記ホルダを前記光学手段の光軸方向に駆動するフォーカシング駆動手段と、
前記ホルダを前記光学式記録媒体の半径方向に駆動するトラッキング駆動手段と、
前記ホルダを前記光軸方向及び前記光学式記録媒体の半径方向に対して垂直な方向を軸とし、前記軸周りに回転する方向に駆動するチルト駆動手段とを備える光学手段駆動装置。

【請求項2】 前記支持手段は、前記支持体側及び前記ホルダ側の前記線状弾性体の端部が点対称軸を有することを特徴とする請求項1記載の光学手段駆動装置。

【請求項3】 前記支持手段は、前記支持体側及び前記ホルダ側の隣接する前記線状弾性体の端部間の距離がすべて同じであることを特徴とする請求項1記載の光学手段駆動装置。

【請求項4】 前記支持手段は、前記支持体側の前記線状弾性体の端部が形成する円の大きさと前記ホルダ側の前記線状弾性体の端部が形成する円の大きさとが略同じであることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の光学手段駆動装置。

【請求項5】 前記支持手段は、前記支持体側の前記線状弾性体の端部が形成する円の大きさと前記ホルダ側の前記線状弾性体の端部が形成する円の大きさとが異なることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の光学手段駆動装置。

【請求項6】 前記支持手段は、前記支持体側及び前記ホルダ側の前記光軸方向に隣接する前記線状弾性体の端部間の距離が、前記光軸方向に垂直な方向に隣接する前記線状弾性体の端部間の距離より短いことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の光学手段駆動装置。

【請求項7】 前記支持手段は、少なくとも6本の前記線状弾性体が同一材料から形成されていることを特徴とする請求項1乃至請求項6のいずれかに記載の光学手段駆動装置。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】 この発明は、DVD等の光学式記録媒体への情報の書き込み又は読み出しを行うための光学手段駆動装置に係る発明であって、特に、光学手段の支持及び駆動機構に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より知られている光学手段駆動装置としては、特開2001-297460に記載されているものがある。図17に、前記公報に開示の従来の光学手段駆動装置の斜視図を示す。図17は、対物レンズ101をムービングコイル方式で制御を行う光学手段駆動装置である。この対物レンズ101は、レンズホルダ102に固定されている。また、レンズホルダ102の側面には、6枚の短冊状金属板103a～103c, 103d～103fが設けられ、別の側面にはプリントコイル104a, 104bが固定されている。一方、基台105は、レンズホルダ102を支持するためのサスペンションホルダ106及びレンズホルダ102を制御するための永久磁石107a～107dを備えている。そして、レンズホルダ102は、短冊状金属板103a～103c, 103d～103fとサスペンションホルダ106とをサスペンションワイヤ（線状弾性体）108a～108c, 108d～108fで繋ぐことにより基台105に支持されている。この際、プリントコイル104aは、永久磁石107aと永久磁石107bとの間に、プリントコイル104bは、永久磁石107cと永久磁石107dとの間に配置されている。

【0003】 次に、従来の光学手段駆動装置の動作について説明をする。プリントコイル104a, 104bに内蔵されたフォーカシングコイル（図示せず）に同一方向の電磁力が生じるように電流を供給することにより、レンズホルダ102は光軸方向F_o（以下、フォーカシング方向ともいう。）に制御される。また、プリントコイル104a, 104bに内蔵されたトラッキングコイル（図示せず）に同一方向の電磁力が生じるように電流を供給することにより、レンズホルダ102は光学式記録媒体の半径方向であるトラッキング方向T_kに制御される。さらに、フォーカシングコイル（図示せず）に逆方向の電磁力が生じるように電流を供給することにより、レンズホルダ102はトラッキング方向T_kを軸とする回転モーメントを受け、チルト方向T_iに制御される。図18にレンズホルダがチルト方向T_iに制御されるようすを表す断面図を示す。フォーカシングコイル（図示せず）に逆方向の電磁力が生じると、短冊状金属板103aと短冊状金属板103cとの捻り角及び捻み量は、互いに大きさが同じで方向が逆となる。その結果、短冊状金属板103bの中心がチルト方向T_iの回転中心Oとなり、レンズホルダ102は、θだけ回転してチルト方向に駆動される。上記の制御により、フォーカシング方向F_o、トラッキング方向T_k、チルト方向T_iの3軸駆動ができる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 従来の光学手段駆動装置では、3軸駆動を行うためプリントコイル104aからフォーカシングコイルに電流を供給する電線2本、ブ

リントコイル104bからフォーカシングコイルに電流を供給する電線2本、プリントコイル104a、104bからトラッキングコイルに電流を供給する電線2本の合計6本の電線が必要となる。そのため、従来の光学手段駆動装置では、レンズホルダ102を支持する6本のサスペンションワイヤ108a～108fを電流を供給する電線としても利用していた。

【0005】しかし、従来の光学手段駆動装置では、6本のサスペンションワイヤ108a～108fのレンズホルダ102側の接点として、6枚の短冊状金属板103a～103fを必要としていた。従って、従来の光学手段駆動装置では、必ず6枚分の短冊状金属板が必要となるため部品点数が多くなり、部品のコストが高くなる問題と組立工数が多くなる問題とがあった。また、従来の光学手段駆動装置は、サスペンションワイヤ108a～108fと短冊状金属板103a～103fとを接続して製造される。そのため、組み立てばらつきが生じ、装置の性能にばらつきが生じる問題があった。

【0006】そこで、本発明は、少なくとも6本のサスペンションワイヤ（線状弾性体）のみでレンズホルダを支持し、且つフォーカシング方向F○、トラッキング方向T△、チルト方向T△の3軸駆動を行うことが可能な光学手段駆動装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る解決手段は、光学式記録媒体に対し光を集束させ照射する光学手段と、光学手段を保持するホルダと、ホルダを支持するための支持体と、長さが同一の少なくとも6本の線状弾性体から構成され、線状弾性体の一端を支持体に略円状に配置して固着し、線状弾性体の他端をホルダに略円状に配置して固着してホルダを支持体に支持する支持手段と、ホルダを光学手段の光軸方向に駆動するフォーカシング駆動手段と、ホルダを光学式記録媒体の半径方向に駆動するトラッキング駆動手段と、ホルダを光軸方向及び光学式記録媒体の半径方向に対して垂直な方向を軸とし、軸周りに回転する方向に駆動するチルト駆動手段とを備える。

【0008】本発明の請求項2に係る解決手段は、支持手段は、支持体側及びホルダ側の線状弾性体の端部が点対称軸を有することを特徴とする。

【0009】本発明の請求項3に係る解決手段は、支持手段は、支持体側及びホルダ側の線状弾性体の隣接する端部間の距離がすべて同じであることを特徴とする。

【0010】本発明の請求項4に係る解決手段は、支持手段は、支持体側の線状弾性体の端部が形成する円の大きさとホルダ側の線状弾性体の端部が形成する円の大きさとが略同じであることを特徴とする。

【0011】本発明の請求項5に係る解決手段は、支持手段は、支持体側の線状弾性体の端部が形成する円の大きいとホルダ側の線状弾性体の端部が形成する円の大きさとが異なることを特徴とする。

さとが異なることを特徴とする。

【0012】本発明の請求項6に係る解決手段は、支持手段は、支持体側及びホルダ側の光軸方向に隣接する線状弾性体の端部間の距離が、光軸方向に垂直な方向に隣接する線状弾性体の端部間の距離より短いことを特徴とする。

【0013】本発明の請求項7に係る解決手段は、支持手段は、少なくとも6本の線状弾性体が同一材料から形成されていることを特徴とする。

【0014】

【発明の実施の形態】（実施の形態1）図1に本実施の形態の光学手段駆動装置の斜視図を示す。また、図2及び図3にレンズホルダ部分のみの斜視図を示す。光学式記録媒体（図示せず）に光を集束させ照射するための対物レンズ1は、レンズホルダ2に保持されている。このレンズホルダ2は、対物レンズ1を保持する面に隣接する三面にフォーカシング用コイル3、チルト用コイル4及びトラッキング用コイル5を備えている。フォーカシング用コイル3は、同じ巻回方向の2つのコイル3a、3b（図4に示す。）からなり、レンズホルダ2の面に平行に取り付けられている。また、チルト用コイル4は、異なる巻回方向の2つのコイル4a、4bからなり、フォーカシング用コイル3上に重ねて平行に取り付けられている。トラッキング用コイル5は、上記三面のうち残りの一面に取り付けられている。さらに、レンズホルダ2は、トラッキング用コイル5と平行な面に可動部側基板6を備えている。

【0015】図4に可動部側基板の平面図を示す。可動部側基板6には、6本の線状弾性体7a～7fの端部を固定するための6個の可動部側端子8a～8fが設けられている。この可動部側端子8a～8fは、円状に配置されている。そして、この円の中心が、可動部側端子8a～8fの点対称軸となる。また、可動部側基板6上で隣接する可動部側端子8a～8f間の距離は、すべて同じになるように配置されている。例えば、可動部側端子8aと可動部側端子8bとの距離は、可動部側端子8bと可動部側端子8cとの距離と同じである。

【0016】一方、光学手段駆動装置のベースとなる基台9には、レンズホルダ2を支持するための支持台10が設けられている。ここで、基台9と支持台10とがレンズホルダ2の支持体となる（以下同じ。）。さらに、この基台9には、フォーカシング及びチルト制御用永久磁石11並びにトラッキング制御用永久磁石12が設けられている。このフォーカシング及びチルト制御用永久磁石11は、2つの永久磁石11a、11bからなり互いに対面する基台9上の位置に設けられている。また、フォーカシング及びチルト制御用永久磁石11a、11bは、上下方向に分極された2極着磁で構成されている。トラッキング制御用永久磁石12は、基台9上の支持台10に対面する位置に設けられている。また、トラ

ッキング制御用永久磁石12は、左右方向に分極された2極着磁で構成されている。なお、基台9は一般的に磁性体等の金属で作製されることが多い。また、支持台10のレンズホルダ2を支持する面には、固定部側基板13が設けられている。

【0017】図5に固定部側基板の平面図を示す。固定部側基板13にも、6本の線状弾性体7a～7fの端部を固定するための6個の固定部側端子14a～14fが設けられている。この固定部側端子14a～14fも、円状に配置されている。そして、この円の中心が、固定部側端子14a～14fの点対称軸となる。また、固定部側基板13上で隣接する固定部側端子14a～14f間の距離は、すべて同じになるように配置されている。ここで、可動部側端子8a～8fと固定部側端子14a～14fとは、鏡面対称の位置に配置されている。また、可動部側端子8a～8fが形成する円の大きさと固定部側端子14a～14fが形成する円の大きさとはほぼ同じである。

【0018】次に、本実施の形態の光学手段駆動装置では、レンズホルダ2を支持台10、フォーカシング及びチルト制御用永久磁石11a, 11b及びトラッキング制御用永久磁石12に囲まれる位置に配置し、6本の同じ長さの線状弾性体7a～7fで支持台10に支持する構造である。この際、フォーカシング用コイル3及びチルト用コイル4は、フォーカシング及びチルト制御用永久磁石11a, 11bに対向するように配置され、トラッキング用コイル5は、トラッキング制御用永久磁石12に対向するように配置されている。

【0019】線状弾性体7a～7fは、可動部側端子8a～8fと固定部側端子14a～14fとを繋ぐ部材である。なお、6本の線状弾性体7a～7fは、同一材料から形成されている。線状弾性体7a～7fの端部は、可動部側端子8a～8fや固定部側端子14a～14fの配置に従い円状に配置されている。また、線状弾性体7a～7fの端部により形成される円の中心が、線状弾性体7a～7fの端部の点対称軸となる。さらに、隣接する線状弾性体7a～7fの端部間の距離がすべて同じになるように配置されている。従って、図2及び図3に示すように本実施の形態の光学手段駆動装置では、線状弾性体7a～7fが円筒状に配置された構造となる。なお、線状弾性体7a～7fは、レンズホルダ2を基台9に支持する以外に、フォーカシング用コイル3、チルト用コイル4及びトラッキング用コイル5に電流を供給している。そのため、可動部側端子8a～8fは、フォーカシング用コイル3、チルト用コイル4及びトラッキング用コイル5に電線で接続されている。

【0020】次に、本実施の形態の光学手段駆動装置の動作について説明をする。なお、図1では、光学式記録媒体(図示せず)に光を集束させ照射する光軸方向をフォーカシング方向Fo(上下方向)、光学式記録媒体の

半径方向をトラッキング方向Tk(左右方向)、フォーカシング方向Fo及びトラッキング方向Tkに垂直な方向を軸として、その軸周りに回転する方向をチルト方向Tiとする。

【0021】本実施の形態の光学手段駆動装置は、ムービングコイル方式で制御されている。つまり、光学手段駆動装置は、レンズホルダ2に取り付けられた各種コイルに電流を供給することにより、基台9に設けられた各種永久磁石との間に生じる磁力を制御してレンズホルダ2の位置を制御している。次に、対物レンズ1は、光学式記録媒体(図示せず)に光を集束させる必要があるが、光学式記録媒体の面ぶれなどの上下運動により焦点ずれを起こす。そのため、光学手段駆動装置は、焦点ずれを公知の非点収差法等のフォーカシングセンサ(図示せず)で検出し、その焦点ずれ量に応じた信号をフォーカシング用コイル3に通電する。これにより、光学手段駆動装置は、レンズホルダ2をフォーカシング方向Foに移動させフォーカシング制御を行う。

【0022】また、対物レンズ1は、光学式記録媒体(図示せず)上のビット列で構成された情報を読み出すために、集束した光をこのビット列に照射する必要がある。しかし、対物レンズ1は、光学式記録媒体の偏心などによりトラックずれを起こす場合がある。そこで、光学手段駆動装置は、トラックずれを公知の差動プッシュプル法等のトラッキングセンサ(図示せず)で検出し、そのトラックずれ量に応じた信号をトラッキング用コイル5に通電する。これにより、光学手段駆動装置は、レンズホルダ2をトラッキング方向Tkに移動させトラッキング制御を行う。これらフォーカシング制御やトラッキング制御を行う際に、光学手段駆動装置の線状弾性体7a～7fは、6本が協調して同方向に揺む。この揺みにより、対物レンズ1は所望の距離だけ移動することが可能となる。

【0023】一方、対物レンズ1は、光学式記録媒体(図示せず)の揺みや回転による面ぶれにより、光学式記録媒体の面に対してチルト方向Tiの傾きが生じる。このチルト方向Tiの傾きが発生すると光学的な収差が発生し、記録再生信号の劣化の原因となる。そこで、光学手段駆動装置は、チルト量を公知のセンサ方式(図示せず)で検出し、そのチルト量に応じた信号をチルト用コイル4に通電する。これにより、光学手段駆動装置は、レンズホルダ2をチルト方向Tiに回転させチルト制御を行う。本実施の形態の光学手段駆動装置は、レンズホルダ2を円筒状に配置されて線状弾性体7a～7fで支持台10に支持する構造である。そのため、チルト制御によりレンズホルダ2が支持台10に対しチルト方向Tiに回転すると、個々の可動部側端子8a～8fは、個々の固定部側端子14a～14fに対して相対的に回転した位置に移動だけである。このとき、6本の線状弾性体7a～7fはすべて同じ長さを維持するので、

本実施の形態の光学手段駆動装置は、線状弾性体7の長さ方向には屈曲力は生じず、チルト方向T_iのみ力が生じる構造となる。従って、本実施の形態の光学手段駆動装置は、短冊状金属板6枚分の部品点数を減らし6本の線状弾性体7a～7fだけでレンズホルダ2を支持し、且つ、所望の角度だけレンズホルダ2をチルト方向T_iへ傾けることができる。

【0024】なお、上記の光学手段駆動装置では、線状弾性体7a～7fの端部が点対称軸を有する場合を説明したが、線状弾性体7a～7fの端部が点対称軸を有しない場合であっても良い。これは、線状弾性体7a～7fの端部が点対称軸を有しない場合であっても線状弾性体7a～7fが円筒状に配置されているため、所望の角度だけレンズホルダ2をチルト方向T_iへ傾けることができるためである。ただし、上記の光学手段駆動装置のように線状弾性体7a～7fの端部が点対称軸を有する場合、線状弾性体7a～7fにはチルト制御による反力の合計としての偶力のみが生じる。しかし、点対称軸を有しない場合にはチルト制御による反力の合計として偶力だけでなく並進力も生じる。そのため、チルト制御がフォーカシング制御やトラッキング制御に干渉を与えるのを低減するためには、線状弾性体7a～7fの端部は点対称軸を有する方が望ましい。

【0025】図6にチルト制御による可動部側端子8a～8fの動きの概念図を示す。チルト制御前の可動部側端子8a～8fの位置15を白丸で示し、チルト制御後の可動部側端子8a～8fの位置16を黒丸で示す。チルト制御により、個々の可動部側端子8a～8fには反力17が生じる。図6(a)に示すように点対称軸を有しない場合、反力17の合力は偶力18と並進力19となり、図6(b)に示すように点対称軸を有する場合、反力17の合力は偶力18のみとなる。そのため、点対称軸を有しない場合、チルト制御により生じる並進力19がフォーカシング制御やトラッキング制御に干渉を与えるが、点対称軸を有する場合、チルト制御により生じる並進力19が生じないため、フォーカシング制御やトラッキング制御に干渉を与えない。

【0026】また、上記の光学手段駆動装置では、線状弾性体7a～7fの端部間の距離がすべて同じ場合を説明したが、線状弾性体7a～7fの端部間の距離がすべて同じでない場合であっても良い。これは、線状弾性体7a～7fの端部間の距離がすべて同じでない場合であっても線状弾性体7a～7fが円筒状に配置されているため、光学手段駆動装置は、所望の角度だけレンズホルダ2をチルト方向T_iへ傾けることができるからである。ただし、上記の光学手段駆動装置のように線状弾性体7a～7fの端部距離がすべて同じである場合は、非対称な反発力が発生せず安定な制御駆動が可能となる。そのため、線状弾性体7a～7fの端部距離がすべて同じである光学手段駆動装置の方が望ましい。

【0027】なお、本実施の形態では、レンズホルダ2を6本の線状弾性体7a～7fで支持台10に支持している。しかし、線状弾性体は、6本以外であっても本実施の形態のように配置されれば同様の効果が得られる。

【0028】(実施の形態2) 図7に本実施の形態の光学手段駆動装置の斜視図を示す。また、図8及び図9にレンズホルダ部分のみの斜視図を示す。レンズホルダ2の構造は実施の形態1と同じで、光学式記録媒体(図示せず)に光を集束させ照射するための対物レンズ1は、レンズホルダ2に保持されている。このレンズホルダ2は、対物レンズ1を保持する面に隣接する三面にフォーカシング用コイル3、チルト用コイル4及びトラッキング用コイル5を備えている。さらに、このレンズホルダ2は、トラッキング用コイル5と平行な面に可動部側基板6が設けられている。

【0029】図10に可動部側基板の平面図を示す。可動部側基板6には、6本の線状弾性体7a～7fの端部を固定するための6個の可動部側端子8a～8fが設けられている。この可動部側端子8a～8fは、円状に配置され、この円の中心が可動部側端子8a～8fの点対称軸となる。また、可動部側基板6上で隣接する可動部側端子8a～8f間の距離は、すべて同じになるように配置されている。

【0030】一方、光学手段駆動装置のベースとなる基台9の構造も実施の形態1と同じで、基台9上にはレンズホルダ2を支持するための支持台10が設けられている。さらに、この基台9には、フォーカシング及びチルト制御用永久磁石11並びにトラッキング制御用永久磁石12が設けられている。また、支持台10のレンズホルダ2を支持する面には、固定部側基板13が設けられている。

【0031】図11に固定部側基板の平面図を示す。固定部側基板13にも、6本の線状弾性体7a～7fの端部を固定するための6個の固定部側端子14a～14fが設けられている。この固定部側端子14a～14fも、円状に配置され、この円の中心が固定部側端子14a～14fの点対称軸となる。また、固定部側基板13上で隣接する固定部側端子14a～14f間の距離は、すべて同じになるように配置されている。本実施の形態では、固定部側端子14a～14fが形成する円の大きさが可動部側端子8a～8fが形成する円の大きさより小さいことが実施の形態1と異なる点である。

【0032】次に、本実施の形態は、実施の形態1と同じく可動部側基板6と固定部側基板13とを6本の同じ長さの線状弾性体7a～7fで繋ぐことにより、レンズホルダ2を支持台10に支持する構造である。線状弾性体7a～7fの端部は、可動部側端子8a～8fや固定部側端子14a～14fの配置に従い円状に配置されている。従って、固定部側基板13側の線状弾性体7a～7fの端部が形成する円の大きさは、可動部側基板6側

の線状弾性体7a～7fの端部が形成する円の大きさより小さくなる。その結果図8及び図9に示すように、本実施の形態の光学手段駆動装置では、線状弾性体7a～7fが円錐状に配置された構造となる。この点が、線状弾性体7a～7fが円筒状に配置された構造をとる実施の形態1の光学手段駆動装置とは異なる点である。なお、線状弾性体7a～7fは、レンズホルダ2を基台9に支持する以外に、フォーカシング用コイル3、チルト用コイル4及びトラッキング用コイル5に電流を供給している。そのため、可動部側端子8a～8fは、フォーカシング用コイル3、チルト用コイル4及びトラッキング用コイル5に電線で接続されている。

【0033】次に、本実施の形態の光学手段駆動装置の動作について説明をする。なお、本実施の形態の光学手段駆動装置も実施に形態1と同様、ムーピングコイル方式で制御されている。そのため、フォーカシング制御、トラッキング制御及びチルト制御は、基本的には実施に形態1で説明したのと同じ動作である。しかし、本実施の形態では線状弾性体7a～7fを円錐状に配置しているので、チルト制御を行った際にフォーカシング方向F_oやトラッキング方向T_kへの動作干渉を低減することができる特徴がある。これは、チルト制御時に発生する動作干渉が線状弾性体7a～7fの長さ方向に変化するため、線状弾性体7a～7fの配置を円筒状にするよりも円錐状にした場合の方が、フォーカシング方向F_oやトラッキング方向T_kへ相対的な変化量を低減できるためである。

【0034】なお、本実施の形態では、レンズホルダ2を6本の線状弾性体7a～7fで支持台10に支持している。しかし、線状弾性体は、6本以外であっても本実施の形態のように配置されれば同様の効果が得られる。

【0035】(実施の形態3) 図12に本実施の形態の光学手段駆動装置の斜視図を示す。また、図13及び図14にレンズホルダ部分のみの斜視図を示す。レンズホルダ2の構造は実施の形態1と同じで、光学式記録媒体(図示せず)に光を集束させ照射するための対物レンズ1は、レンズホルダ2に保持されている。このレンズホルダ2は、対物レンズ1を保持する面に隣接する三面にフォーカシング用コイル3、チルト用コイル4及びトラッキング用コイル5を備えている。さらに、このレンズホルダ2は、トラッキング用コイル5と平行な面に可動部側基板6が設けられている。ただし、実施の形態1のレンズホルダ2と異なり、本実施の形態のレンズホルダ2は、フォーカシング方向F_oに薄い直方体形状である。

【0036】図15に可動部側基板の平面図を示す。可動部側基板6は、フォーカシング方向F_oに短い長方形をしている。可動部側基板6には、6本の線状弾性体7a～7fの端部を固定するための6個の可動部側端子8a～8fが設けられている。この可動部側端子8a～8f

fは、円状に配置されている。そして、この円の中心が、可動部側端子8a～8fの点対称軸となる。また、フォーカシング方向F_oに隣接する可動部側端子8a～8f間の距離は、フォーカシング方向F_oに垂直な方向に隣接する可動部側端子8a～8f間の距離より短い。例えば、可動部側端子8aから可動部側端子8bまでの距離は、可動部側端子8aから可動部側端子8dまでの距離より短い。

【0037】一方、光学手段駆動装置のベースとなる基台9の構造も実施の形態1と同じで、基台9上にはレンズホルダ2を支持するための支持台10が設けられている。さらに、この基台9には、フォーカシング及びチルト制御用永久磁石11並びにトラッキング制御用永久磁石12が設けられている。また、支持台10のレンズホルダ2を支持する面には、固定部側基板13が設けられている。これら、支持台10やフォーカシング及びチルト制御用永久磁石11等は、レンズホルダ2の形状に合わせてフォーカシング方向F_oに薄い直方体形状である。

【0038】図16に固定部側基板の平面図を示す。固定部側基板13も可動部側基板6に対応して、フォーカシング方向F_oに短い長方形である。固定部基板側13にも、6本の線状弾性体7a～7fの端部を固定するための6個の固定部側端子14a～14fが設けられている。この固定部側端子14a～14fも、円状に配置されている。そして、この円の中心が、固定部側端子14a～14fの点対称軸となる。また、フォーカシング方向F_oに隣接する固定部側端子14a～14f間の距離は、フォーカシング方向F_oに垂直な方向に隣接する固定部側端子14a～14f間の距離より短い。例えば、固定部側端子14cから固定部側端子14dまでの距離は、固定部側端子14cから固定部側端子14bまでの距離より短い。ここで、可動部側端子8a～8fと固定部側端子14a～14fとは、鏡面対称の位置に配置されている。また、固定部側端子14a～14fが形成する円の大きさは、可動部側端子8a～8fが形成する円の大きさとほぼ同じである。

【0039】次に、本実施の形態は、実施の形態1と同じく可動部側基板6と固定部側基板13とを6本の同じ長さの線状弾性体7a～7fで繋ぐことにより、レンズホルダ2を支持台10に支持する構造である。線状弾性体7a～7fの端部は、可動部側端子8a～8fや固定部側端子14a～14fの配置に従い円状に配置されている。また、線状弾性体7a～7fの端部により形成される円の中心が、線状弾性体7a～7fの端部の点対称軸となる。さらに、フォーカシング方向F_oに隣接する線状弾性体7a～7fの端部間の距離は、フォーカシング方向F_oに垂直な方向に隣接する固定線状弾性体7a～7fの端部間の距離より短い。従って、本実施の形態の光学手段駆動装置では、線状弾性体7a～7fが円筒

状に配置された構造となる。なお、線状弾性体7a～7fは、レンズホルダ2を基台9に支持する以外に、フォーカシング用コイル3、チルト用コイル4及びトラッキング用コイル5に電流を供給している。そのため、可動部側端子8a～8fは、フォーカシング用コイル3、チルト用コイル4及びトラッキング用コイル5に電線で接続されている。

【0040】本実施の形態のような構造にすることにより、実施の形態1で示した光学手段駆動装置と同様の機能を有しつつ、実施の形態1に比べ光学手段駆動装置のフォーカシング方向Fの寸法を薄くすることができる。よって、当該光学手段駆動装置を組み込む装置も薄型化することが可能となる。なお、本実施の形態の光学手段駆動装置の動作については、実施の形態1と同じであるため説明を省略する。

【0041】なお、本実施の形態では、レンズホルダ2を6本の線状弾性体7a～7fで支持台10に支持している。しかし、線状弾性体は、6本以外であっても本実施の形態のように配置されれば同様の効果が得られる。

【0042】

【発明の効果】本発明の請求項1に記載の光学手段駆動装置は、長さが同一の少なくとも6本線状弾性体の端部を支持体及びホルダに略円状に配置して固定することにより、線状弾性体でホルダを支持体に支持するので、3軸駆動を行うことが可能でありながら部品コストを安く、組立工数を少なくする効果がある。また、組み立てばらつきを抑え、装置の性能のばらつきを低減する効果がある。

【0043】本発明の請求項2に記載の光学手段駆動装置は、支持体及びホルダ側の線状弾性体の端部が点対称軸を有するので、チルト駆動によるフォーカシング駆動やトラッキング駆動への動作干渉を低減できる効果がある。

【0044】本発明の請求項3に記載の光学手段駆動装置は、支持体及びホルダ側の隣接する線状弾性体の端部間の距離がすべて同じであるので、非対称な反発力が生じないため安定的なチルト駆動ができる効果がある。

【0045】本発明の請求項4に記載の光学手段駆動装置は、線状弾性体の両端部が形成する円の大きさが略同じであるので、3軸駆動を行うことが可能でありながら部品コストを安く、組立工数を少なくする効果がある。

【0046】本発明の請求項5に記載の光学手段駆動装置は、支持体側の線状弾性体の端部が形成する円の大きさとホルダ側の端部が形成する円の大きさとが異なるので、フォーカシング駆動やトラッキング駆動をより安定して行うことができる効果がある。

【0047】本発明の請求項6に記載の光学手段駆動装置は、支持体及びホルダ側の光軸方向に隣接する線状弾性体の端部間の距離が、光軸方向に垂直な方向に隣接する端部間の距離より短いので、光学手段駆動装置を光軸

方向に薄型化できる効果がある。

【0048】本発明の請求項7に記載の光学手段駆動装置は、少なくとも6本の線状弾性体が同一材料で形成されているので、フォーカシング方向、トラッキング方向、チルト方向の3軸駆動を安定的に行うことができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の形態1の光学手段駆動装置を示した斜視図である。

【図2】 本発明の実施の形態1のレンズホルダ部分を示した斜視図である。

【図3】 本発明の実施の形態1のレンズホルダ部分を示した斜視図である。

【図4】 本発明の実施の形態1の可動部側基板を示した平面図である。

【図5】 本発明の実施の形態1の固定部側基板を示した平面図である。

【図6】 本発明の実施の形態1のチルト制御による可動部側端子の動きを示した概念図である。

【図7】 本発明の実施の形態2の光学手段駆動装置を示した斜視図である。

【図8】 本発明の実施の形態2のレンズホルダ部分を示した斜視図である。

【図9】 本発明の実施の形態2のレンズホルダ部分を示した斜視図である。

【図10】 本発明の実施の形態2の可動部側基板を示した平面図である。

【図11】 本発明の実施の形態2の固定部側基板を示した平面図である。

【図12】 本発明の実施の形態3の光学手段駆動装置を示した斜視図である。

【図13】 本発明の実施の形態3のレンズホルダ部分を示した斜視図である。

【図14】 本発明の実施の形態3のレンズホルダ部分を示した斜視図である。

【図15】 本発明の実施の形態3の可動部側基板を示した平面図である。

【図16】 本発明の実施の形態3の固定部側基板を示した平面図である。

【図17】 従来の光学手段駆動装置を示した斜視図である。

【図18】 従来の光学手段駆動装置のチルト制御によるレンズホルダの動きを示した断面図である。

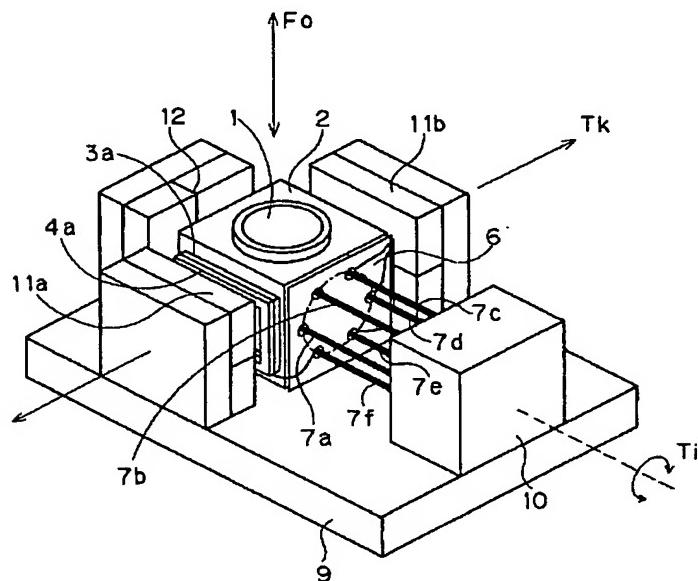
【符号の説明】

1 対物レンズ、2 レンズホルダ、3 フォーカシング用コイル、4 チルト用コイル、5 トラッキング用コイル、6 可動部側基板、7 線状弾性体、8 可動部側端子、9 基台、10 支持台、11 フォーカシング及びチルト制御用永久磁石、12 トラッキング制御用永久磁石、13 固定部側基板、14 固定部側端

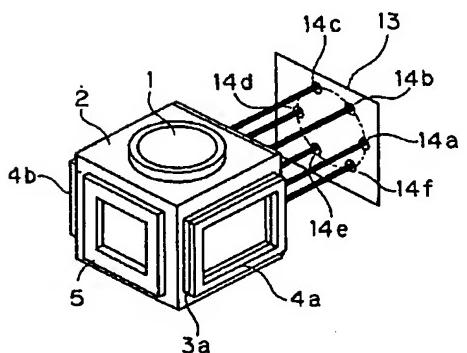
子、15 チルト制御前の可動部側端子の位置、16 チルト制御後の可動部側端子の位置、17 反力、18 偶力、19 並進力、101レンズ、102 レンズ

ホルダ、103 短冊状金属板、104 プリントコイル、105 基台、106 サスペンションホルダ、107 永久磁石、108 サスペンションワイヤ。

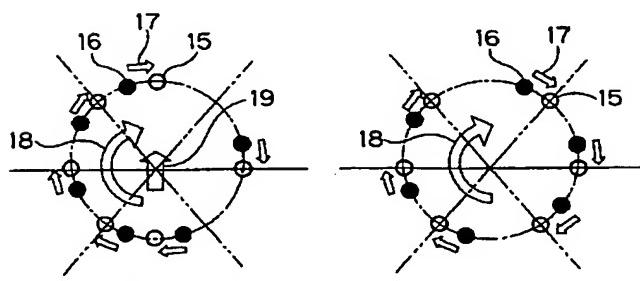
【図1】



【図3】



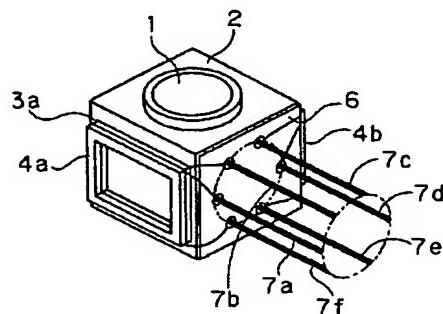
【図6】



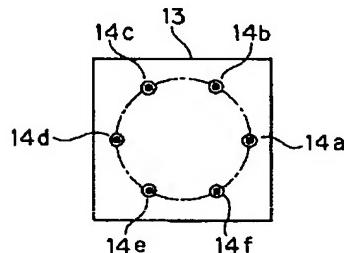
(a) 点対称軸を有しない場合

(b) 点対称軸を有する場合

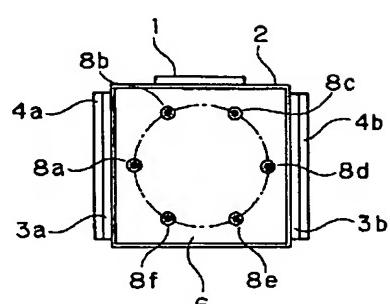
【図2】



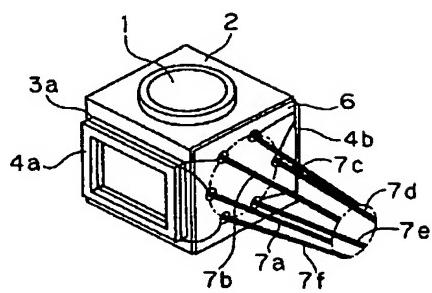
【図5】



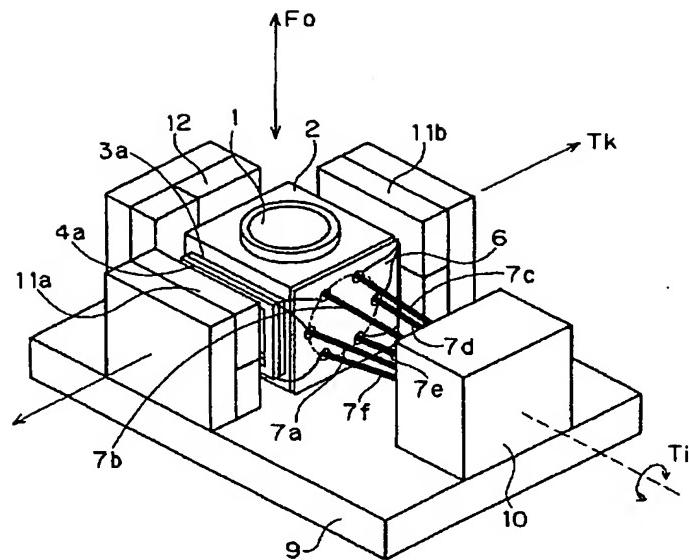
【図4】



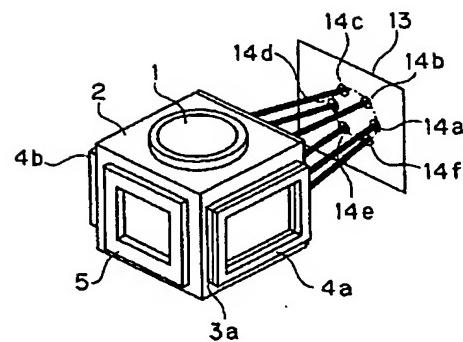
【図8】



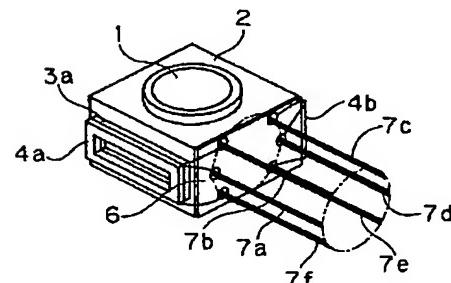
【図7】



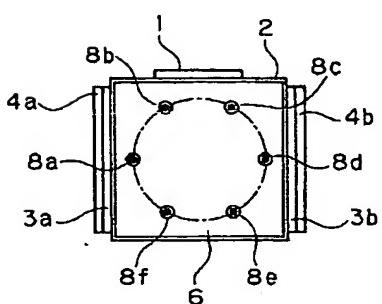
【図9】



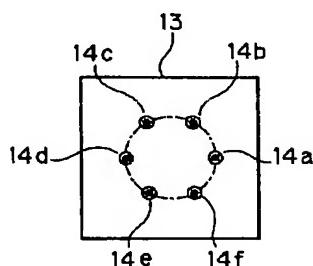
【図13】



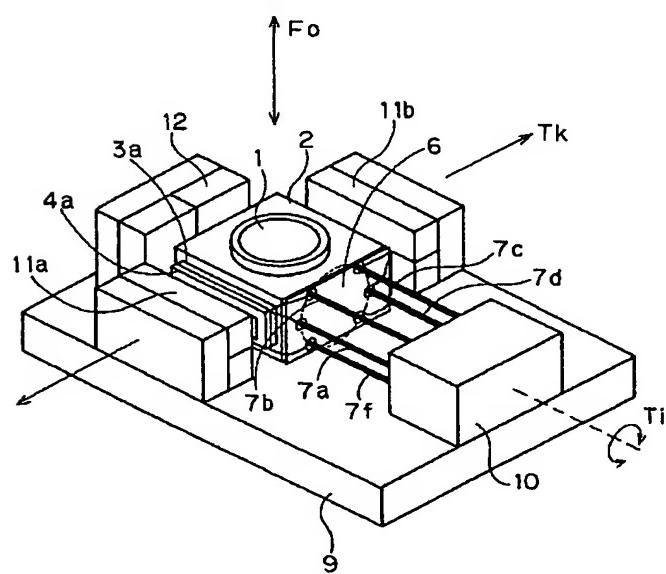
【図10】



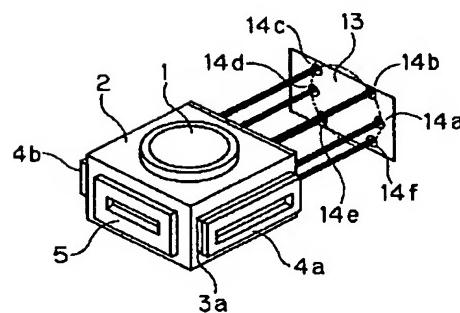
【図11】



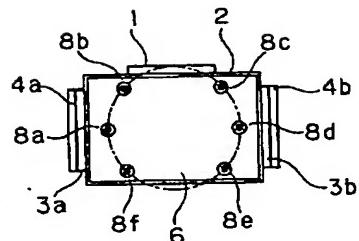
【図12】



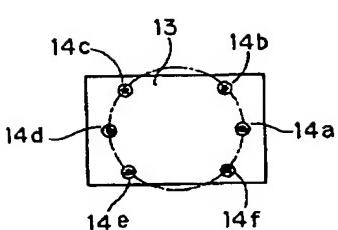
【図14】



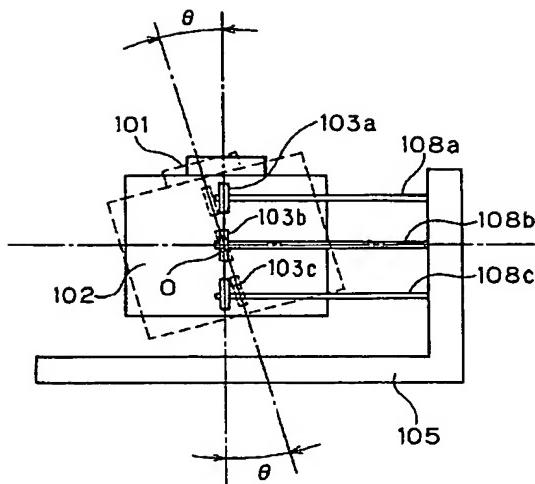
【図15】



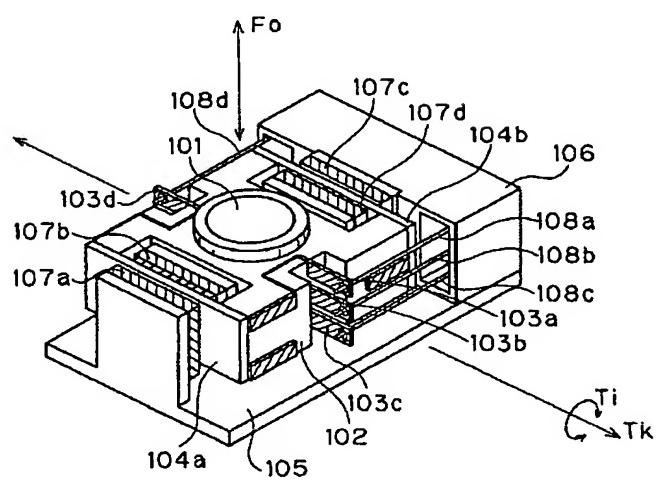
【図16】



【図18】



【図17】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5D118 AA02 AA12 AA15 AA22 BA01

DC03 EA02 EB11 EF07 FA30

FB00 FB12 FB20

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-346366
 (43)Date of publication of application : 05.12.2003

(51)Int.CI. G11B 7/095

(21)Application number : 2002-148914
 (22)Date of filing : 23.05.2002

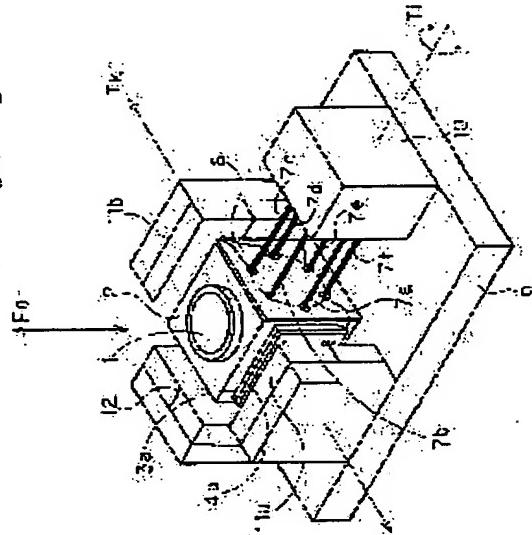
(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP
 (72)Inventor : TAKESHITA NOBUO
 YABE SANESUKI

(54) OPTICAL MEANS DRIVE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an optical means drive device which can hold a lens holder only with at least six linear elastic bodies and perform three axle drive toward a focusing direction Fo, a tracking direction Tk and a tilt direction Ti.

SOLUTION: An objective lens 1 to converge and irradiate light on an optical recording medium (not shown) is held by a lens holder 2. A support base 10 to hold the lens holder 2 is arranged on a base 9 as the base for the optical means drive device. The optical means drive device is configured to hold both the lens holder 2 and the support stand 10 on the support stand 10 by arranging the six linear elastic bodies 7a-7f with the same length in a cylindrical shape. The center of a circle formed by end parts of these linear elastic bodies 7a-7f is a point symmetry axis with the end parts of the linear elastic bodies 7a-7f. Each of distances between adjoining end parts of the linear elastic bodies 7a-7f is arranged to be the identical.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]	03.07.2003
[Date of sending the examiner's decision of rejection]	
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]	
[Date of final disposal for application]	
[Patent number]	3625207
[Date of registration]	10.12.2004
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]	
[Date of extinction of right]	

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.